



SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : BAHAYA SENYAWA AKRILAMIDA PADA MAKANAN YANG DIOLAH DENGAN SUHU TINGGI

Mellyisa¹, Imastufah², Mochamad Nurul Laili³, Yusron Suryonegoro Mushawwir⁴,
Devyana Dyah Wulandari⁵

Program Studi D-IV Analisis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya-Jl. Raya Jemursari 51-57 Surabaya
2240016038@student.unusa.ac.id

Abstract: *Acrylamide is formed in a variety of foods that contain high starch and carbohydrates when heated to high temperatures. Acrylamide is a compound carcinogenic, genotoxic and neurotoxic, so it can endanger health. One of the factors that are thought to play a big role in the acrylamide formation process is the temperature during processing. Study review literature this aims to determine the dangers of acrylamide compounds in high temperature processed foods, which have the potential to trigger cancer. The research method of literature review uses research journals in the databases Google Scholar and PubMed with PRISMA guidelines flow, obtained 5 reference journals main information. The results of the review show that acrylamide compounds are formed in foods that are processed at high temperatures such as french fries, potato chips, and pizza. The presence of acrylamide compounds in food can cause carcinogenic compounds that trigger cancer.*

keywords: *Acrylamide; Processing; Carcinogenic.*

Abstrak: Akrilamida terbentuk dalam beragam jenis makanan yang mengandung pati tinggi dan karbohidrat bila dipanaskan pada suhu tinggi. Akrilamida merupakan suatu senyawa karsinogenik, genotoksik dan neurotoksik, sehingga dapat membahayakan kesehatan. Salah satu faktor yang diperkirakan berperan besar dalam proses pembentukan akrilamida adalah suhu sewaktu pengolahan berlangsung. Penelitian *literatur review* ini bertujuan untuk mengetahui bahaya senyawa akrilamida pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi yang potensi karsinogenik pemicu kanker. Metode penelitian *literatur review* menggunakan jurnal penelitian yang ada pada *database google scholar* dan *pubmed* dengan pedoman *PRISMA flow*, didapatkan 5 jurnal acuan utama sebagai informasi. Hasil *review* menunjukkan bahwa senyawa akrilamida terbentuk pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi seperti kentang goreng, keripik kentang, dan pizza. Keberadaan senyawa akrilamida dalam makanan dapat menyebabkan terjadinya senyawa karsinogenik pemicu kanker.

kunci: Akrilamida; pengolahan; Karsinogenik.

PENDAHULUAN

Akrilamida merupakan suatu senyawa kimia yang secara alamiah terkandung pada makanan dan bukan juga merupakan zat aditif yang sengaja ditambahkan dalam produk makanan. Senyawa akrilamida juga merupakan senyawa toksik yang terdapat pada bahan pangan terutama yang berbasis pati contohnya kentang, jagung, gandum dan beras (Hermanto, 2010).

Akrilamida terbentuk dalam makanan selama pengolahan panas, pemanasan makanan dapat menjadi sumber penting pembentukan akrilamida. Akrilamida terbentuk diberbagai macam makanan terutama karbohidrat (gula pereduksi), akrilamida terbentuk dalam makanan yang dimasak diatas suhu 120⁰C pada penggorengan (Krisnakumar, 2014).

Proses terbentuknya akrilamida dalam bahan pangan merupakan bagian dari reaksi Maillard dengan asam amino bebas (asparagin) dan mengurangi gula (terutama glukosa dan fruktosa). Konsentras asparagin bebas untuk menjadi penentu utama pembentukan akrilamida dalam varian gandum dalam bahan pangan yang dimasak. Reaksi maillard adalah suatu senyawa kompleks yang terjadi antara senyawa karbonil (gula pereduksi) dengan amina (berupa asam amino, peptida ataupun protein. Pembentukan reaksi maillard berawal dari interaksi antara senyawa karbonil dengan asam amino asparagin selama proses pemanasan suhu tinggi berlangsung (Krisnakumar, 2014).

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskripsi dengan menggunakan desain penelitian metode *literatur review*. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jurnal internasional yang didapatkan dari hasil pencarian dari 2 database yaitu PubMed dan *Google scholar*. Penentuan sampel dalam penelitian ini berjumlah 5 jurnal internasional yang berkaitan dengan judul bahaya senyawa akrilamida pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi.

Pencarian data dalam penelitian dilakukan dengan melalui pencarian dari sumber seperti website portal jurnal yang dapat diakses seperti *PubMed*, NCBI, *Google Scholar* dan lain-lain. Artikel yang digunakan bersifat resmi dan menyesuaikan dengan kata kunci pencarian yang berhubungan dengan judul *literatur review*.

Berdasarkan kriteria seleksi pada literatur review ini dilakukan dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi Isi artikel sesuai dengan yang akan dibahas dengan permasalahan penelitian yang diteliti (uraikan permasalahan penelitian yang diteliti); Tahun publikasi artikel yang dibahas minimal rentang waktu 10 tahun terakhir; Artikel yang dibahas berupa *review articles* dan *research articles*; Pencarian literature pada situs-situs penyedia jurnal internasional yang telah ditentukan sebelumnya; Artikel penelitian yang dapat diakses secara penuh (*full text*). Sedangkan kriteria eksklusi meliputi Topik tidak berhubungan dengan pembahasan permasalahan penelitian; Tahun publikasi artikel yang dibahas rentang waktu 10 tahun lebih; Bukan bagian dari kriteria inklusi.

Penelusuran artikel publikasi pada *PubMed* dan *Google Scholar* dengan kata kunci seperti senyawa akrilamida pada makanan dan bahaya senyawa akrilamida. Jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi digunakan sebagai analisis. *Literature Review* ini menggunakan artikel atau jurnal yang dipublikasi minimal rentang waktu 10 tahun terakhir yang dapat di akses *fulltext*.

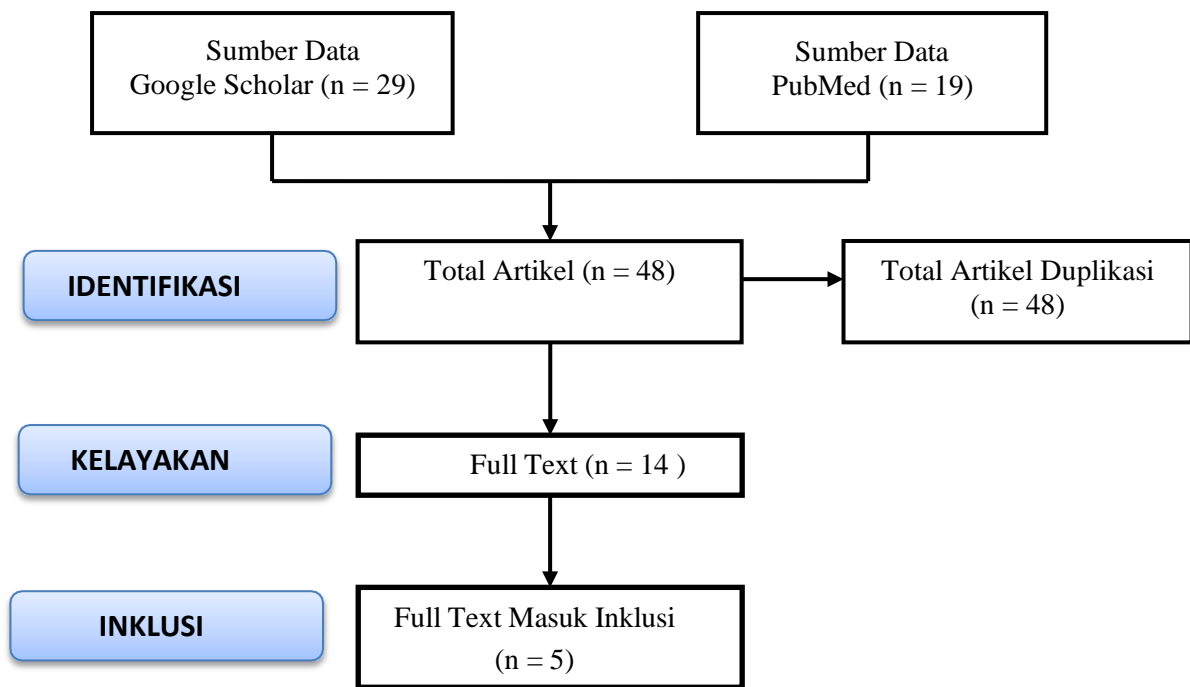
Ekstraksi data dapat dilakukan setelah menggunakan pedoman tabel. Data yang disaring dengan formulir yang dikembangkan oleh peneliti dalam bentuk tabel secara manual. Formulir tersebut berisi tentang : nama penulis, tahun terbit jurnal, makanan olahan, metode analisis, hasil kandungan akrilamida.

Strategi analisis data pada penelitian dilakukan dengan cara deskriptif yaitu mengumpulkan 5 jurnal yang didasarkan pada artikel atau menggabungkan jurnal penelitian berdasarkan artikel teks lengkap (*full text*) yang memenuhi kriteria secara inklusi yang dibuat dengan tabel ataupun narasi.

HASIL

Hasil pencarian jurnal penelitian (Gambar 1 Pencarian Jurnal) didapatkan beberapa jurnal diantaranya : Google Scholar 29 jurnal dan PubMed 19 jurnal. Sehingga total jurnal yang didapatkan yaitu 48 jurnal. Dari 48 jurnal perlu diidentifikasi lagi untuk melihat duplikasi. Identifikasi tersebut meliputi judul, tahun dan nama pengarang apabila didapatkan kesamaan, dapat disimpulkan bahwa jurnal tersebut isinya sama. Setelah dilakukan identifikasi ternyata terdapat 7 jurnal yang sama. Maka total 48 jurnal dikurangi dengan jurnal duplikasi sebanyak 7 jurnal sehingga didapatkan 41 jurnal tanpa duplikasi. Sebanyak 41 jurnal dilakukan skrining untuk mendapatkan tema yang sesuai dengan kriteria yang dicari. Ternyata dari 41 jurnal terdapat 14 jurnal yang sesuai (Full text). Sisanya sebanyak 27 jurnal tidak sesuai dengan yang dicari. Tahap selanjutnya dari 14 jurnal dianalisis kembali untuk memastikan kelayakan dengan inklusi yang sudah ditentukan yaitu (kadar senyawa akrilamida pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi) hasilnya dari 14 hanya 5 jurnal yang masuk dalam kriteria inklusi. dilakukan secara in-vivo, dan 2 jurnal menggunakan senyawa kimia non sintetis untuk lapisan antibakteri. Jurnal yang telah dilakukan proses asesmen kelayakan dan ekstraksi data di peroleh sebanyak 5 jurnal sesuai dengan kriteria inklusi sehingga dapat dilakukan *Systematic literatur review*.

Berdasarkan (Tabel 1 Kandungan Senyawa Akrilamida Dalam Makanan). Pada penelitian ini menggunakan 5 jurnal dari hasil pencarian yang di dapat dari 2 database yaitu PubMed dan Google scholar yang sesuai dengan kriteria inklusi yang terkait dengan kata kunci : kandungan senyawa akrilamida dalam makanan dengan rentang waktu dipublikasi minimal 10 tahun terakhir.



Gambar 1. Pencarian Jurnal

Tabel 1. Kandungan Senyawa Akrilamida Dalam Makanan

No.	Penulis	Tahun	Makanan olahan	Metode	Hasil kandungan akrilamida ($\mu\text{g}/\text{kg}$ sampel)
1.	Chen Yong-Hong <i>et al.</i> ,	2012	Keripik kentang	LC/MS (HPLC)	325 $\mu\text{g} / \text{kg}$
2.	Crawford M. Lauren <i>et al.</i> ,	2019	Roti pipih kentang	LC/MS (HPLC)	487 $\mu\text{g} / \text{kg}$

3.	Becalski <i>et al.</i> ,	2011	Jus prune	LC/MS (HPLC)	188 µg / kg
4.	Michalak Joanna <i>et al.</i> ,	2011	Kentang goreng	LC/MS (HPLC)	322 µg / kg
5.	Altissimi <i>et al.</i> ,	2017	Pizza	LC/MS (HPLC)	250 µg / kg

PEMBAHASAN

Mekanisme utama pembentukan senyawa akrilamida dalam makanan melalui reaksi maillard merupakan adanya gula pereduksi seperti glukosa dan dapat memulai pembentukan asam akrilat. Dan juga terbentuknya senyawa akrilamida saat pengolahan penggorengan terjadi karena adanya degradasi asam amino dan gula pereduksi seperti glukosa sehingga berkurangnya senyawa gula pereduksi dan protein yang terdapat secara alami dalam makanan dengan pemanasan menggunakan suhu tinggi (diatas 120°C) dan menyebabkan terbentuknya senyawa akrilamida (Fadri dkk, 2019).Keberadaan senyawa akrilamida pada makanan yang telah *direview* sesuai dengan pencarian jurnal menggunakan 2 database.

Berdasarkan hasil penelitian Chen Yong-Hong dkk, (2012) akrilamida merupakan senyawa karsinogenik potensial yang memiliki aktivitas pemicu kanker. Dalam penelitian ini, kadar akrilamida positif pada sampel keripik kentang dengan hasil analisis yaitu 325 µg / kg yang dievaluasi menggunakan metode LC/MS atau sering dikenal dengan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

Menurut Becalski dkk, (2011) pembentukan akrilamida terjadi karena suhu yang relatif tinggi dengan kisaran 120°C. Pada penelitian ini kandungan senyawa akrilamida pada jus prune 188 µg / kg yang dipanaskan pada suhu 95°C selama 24 jam dengan kondisi (pengeringan dan bejana terbuka), sehingga konsentrai akrilamida meningkat menjadi 438 µg / kg.

Akrilamida telah terdeteksi dalam produk kentang yaitu kentang goreng yang dipanaskan dengan suhu tinggi. Pada penelitian kadar senyawa akrilamida pada kentang goreng ditemukan 322 µg / kg (Michalak dkk, 2011).

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh Altissimi dkk, (2017) estimasi paparan akrilamida sangat penting bagi kesehatan manusia. Senyawa akrilamida dalam makan sangat penting karena tidak ada batasan yang ditetapkan untuk makanan, dan jenis kelamin. Pada penelitian ini didapatkan hasil analisis senyawa akrilamida pada makanan olahan pizza yaitu 250 µg / kg. Dinegara Italia pizza merupakan kategori makanan yang lebih banyak digemari dan dikonsumsi secara umum tanpa mempertimbangkan jenis kelamin ataupun usia.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian *literatur review* tentang bahaya senyawa akrilamida pada makanan yang diolah pada suhu tinggi dapat disimpulkan bahwa makanan yang diolah pada suhu tinggi dapat menimbulkan adanya senyawa akrilamida yang dapat berpotensi karsinogenik yaitu pemicu kanker. Terdapat perbedaan pendapat dari setiap penelitian dengan berbagai macam sampel uji contoh nya kentang goreng, keripik kentang, dan pizza. Dapat disimpulkan paparan senyawa akrilamida ada pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi.

Saran dari penelitian *literatur review* ini adalah dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa akrilamida pada makanan yang diolah dengan suhu tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Altiissimi, M., Roila, R., And Miraglia, D. (2017). Contribution Of Street Food On Dietary Acrylamide Exposure By Youth Aged Nineteen To Thirty In Perugia, Italy. *Italia Journal Of food Safety*, 6.
- Becalski, A., Brady, B., Feng, B., And Zhao, T. (2011). Formation Of Acrylamite At Temperatures Lower Than 100°C: The Case Of Prunes And A Model Study. *Journal Food Additives and Contaminants*, 28, 6
- Hermanto, S. & Adawiyah, R. (2010). Analisis Kadar Akrilamida Dalam Sediaan Roti Kering Secara KCKT. *Valensi*, 2, 354-361.
- Krishnakumar & Visvanathan. (2014). Acrylamide in Food Products. *J Food Process Technol*.
- Michalak, J., Gujska, E., and Klepacka, J. (2011). The Effect Of Domestic Preparation Of Some Potato Products On Acrylamide Content. *Plant Foods Hum Nutr*.
- Yong-Hong Chen, En-Qin Xia, and Xiang-Rong Xu (2012). Evaluation Of Acrylamide In Food From China By A LC/MS/MS. *Journal Environmental Research And Public Health*.